

**Pathologische Veränderungen des Kiefergelenks
nach einseitigem Verlust der gesamten Stützzone
im Unterkiefer-Seitenzahnbereich des Goldhamsters**

von
Fritz Ehrlicher
aus
Nürnberg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546221_0052

Aus der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkranke
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt)

**Pathologische Veränderungen des Kiefergelenks
nach einseitigem Verlust der gesamten Stützzone
im Unterkiefer-Seitenzahnbereich des Goldhamsters**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Fritz Ehrlicher

aus

Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof.Dr.A.Kröncke

Referent: Prof.Dr.Dr.Oskar Bock

Cöreferent: Prof.Dr.Dr.G.Steinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 3.12.1968

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung und Problemstellung

B. Methode

C. Ergebnisse

D. Diagnose

E. Diskussion

F. Zusammenfassung

G. Bildtafeln

H. Schrifttum

A. Einleitung und Problemstellung

Aus Klinik und Praxis ist hinreichend bekannt, daß es nicht selten bei Patienten, die einen einseitigen oder beidseitigen Verlust der Stützzone im Seitenzahnbereich aufweisen, zu erheblichen Störungen und Beschwerden im Kiefergelenk kommen kann.

Fehlt die seitliche Abstützung, so verlagert sich der den Molaren zugeordnete Kau druck zwangsweise in einem Übermaß auf das Kiefergelenk. Durch diese Fehlbelastung kann es zu pathologischen Veränderungen im Gelenk kommen.

Diese Tatsache soll in vorliegender Arbeit am Kiefergelenk des Goldhamsters überprüft und untersucht werden.

B. Methode

1) Narkotisierung des Versuchstiers:

Um die Entfernung der gesamten Seitenzähne des Versuchstiers vornehmen zu können, mußte zunächst eine für diesen Eingriff geeignete Art der Narkose gefunden werden. Nach ausgiebigen Vorversuchen erwies sich hierfür eine 10 %ige Evipan-Natrium-Lösung am geeignetsten. Das Narkoticum wurde, soweit dies technisch möglich war, streng intraperitoneal injiziert und zwar eine Menge von 0,2 ccm - 0,3 ccm pro 100 Gramm Körpergewicht des Versuchstiers. (Abb.1)

Der Zeitraum vom analgetischen Stadium bis zum Exzitationsstadium betrug ca. 30 - 80 sec. Nach spätestens 4 min war die 3.Stufe des Toleranzstadiums erreicht. Dieses Stadium konnte mindestens 30 min beibehalten werden. Dieser Zeitraum genügte, um den notwendigen operativen Eingriff durchführen zu können. Während der Applikation des Narkoticums konnte nur mit dicken Lederhandschuhen gearbeitet werden, da der Einstich der Injektionsnadel für das Versuchstier sehr schmerzhaft war, wodurch die Bißgefahr vergrößert wurde.

2) Operative Entfernung der Unterkieferseitenzähne:

Nach Eintritt der Narkose wurde das Maul des Tiers maximal geöffnet und durch Einspreizung eines Hölzchens zwischen die oberen und unteren Nagezähne in offener Stellung fixiert, um ein möglichst übersichtliches Operationsfeld zu erhalten. (Abb.2) Dabei wurde tunlichst darauf geachtet, Verletzungen der Mundschleimhaut zu vermeiden. Die Entfernung der Unterkieferseitenzähne erwies sich als besonders schwierig. Kantorowicz hat bei ähnlichen Versuchen die Zähne mittels rotierender Schleifkörper bis zum Gingivalsaum abgetragen. Diese Methode erwies sich jedoch für un-

sere Tiere als ungeeignet, da infolge des sehr beengten Mundraumes eine mehr oder weniger starke Verletzung der Schleimhaut durch Schleifsteine oder Diamanten und die damit verbundene zusätzliche Infektionsgefahr unumgänglich war. Andererseits zeigte sich, daß auch eine vollständige Extraktion der in Frage kommenden Zähne unmöglich war, da beim Hamsterunterkiefer im Gegensatz zu dem des Menschen die Molaren nicht in einem kompakten Unterkieferknochen verankert sind, sondern von einer im Verhältnis zur Stärke des Zahnes dünnen Knochenlamelle umgeben sind. Aus diesem Grunde besteht bei der Extraktion sämtlicher Seitenzähne die Gefahr der Unterkieferfraktur. Es blieb keine andere Wahl als die Zähne bis zum Gingivalsaum abzuquetschen. Dies gelang sehr gut mit einer speziellen Zange, die normalerweise in der Kieferorthopädie Verwendung findet. (Abb. 3) Trotz äußerster Vorsicht wurde auch bei dieser Methode oftmals die Unterkieferschleimhaut verletzt, sodaß dann die Tiere durch Aspiration von Blut schon während der Narkose oder an einer folgenden, durch die Verletzung der Schleimhaut bedingten Infektion nach zwei bis sechs Tagen zugrundegingen.

3) Nachdem der zur Umbildung und vermutlichen pathologischen Veränderung des Kiefergelenks notwendige Zeitraum nach Entfernung der seitlichen Stützzone einer Unterkieferhälfte nicht bekannt war, wurde von uns für die einzelnen Tiere eine Versuchszeit von 1 - 18 Monaten festgelegt. Es zeigte sich, daß diese Zeit nur ca. 40% aller Tiere überlebte. Der größte Teil ging an den Folgen des operativen Eingriffs zugrunde.

4) Nach Ablauf des jeweils festgelegten Versuchszeitraums wurden die Tiere durch eine Überdosis von Evipan-Natrium

getötet, die einzelnen Kiefergelenke präpariert und zum histologischen Schnitt vorbereitet. (Abb. 6 u. 7)

Auch diese Arbeit gestaltete sich infolge der relativ geringen Ausmaße des Hamstergelenks schwierig.

Ein weiteres Problem trat bei der für die histologischen Schnitte notwendigen Einbettung des Gelenkkörpers in Paraffin oder Paraplast auf. Hierbei war genauestens auf die notwendige Ebene des späteren Schnittes sowie auf die exakte Markierung des in der Tiefe des Paraffinblocks liegenden Gelenks zu achten.

Die Schnittebene wurde festgelegt, indem der präparierte Gelenkkörper durch drei Stecknadeln auf dem Unterteil der Einbettungsküvette fixiert wurde. (Abb. 8 u. 9)

Das Gelenk selbst wurde durch einen roten Seidenfaden markiert, der beim Schneiden unter dem Mikrotom deutlich sichtbar wurde.

Trotz sorgfältiger Entkalkung und Einbettung der Präparate traten große Schwierigkeiten beim Schneiden der Gelenke unter dem Mikrotom auf. Es gelangen jedoch mehrere brauchbare Schnitte physiologischer Gelenke und nur wenige eines einzigen pathologisch veränderten Gelenks. Dieses Gelenk stammte von einem Tier, das sechzehn Monate im Versuch gestanden war.

Schließlich wurden die Schnitte nach Papanicolaou 50 angefärbt und histologisch untersucht.

C) Ergebnisse

Mikroskopische Untersuchung der histologischen Präparate:

In den physiologischen Kontrollschnitten aus dem Kiefergelenk eines gesunden Goldhamsters findet man Gelenkflächen mit völlig glatten Konturen. Der Gelenkknorpel weist dicht liegende Knorpelzellen in regelmäßiger, säulenförmiger Anordnung auf. Die Knorpelzellen sind durchwegs von großen, hellen Knorpelhöfen umgeben. Zwischen den dicht liegenden Knorpelzellen findet man nur sehr spärlich Grundsubstanz. Diese zeigt eine regelmäßige Struktur und ist gleichmäßig anfärbbar. (Abb. 10, 11, 12 u. 13)

Demgegenüber erkennt man in den pathologisch veränderten Schnitten aus dem Versuchstier (Zustand sechzehn Monate nach einseitiger Entfernung der seitlichen Stützzone im Molarenbereich) einen deutlichen Fibrosierungsprozeß des Knorpelgewebes. Zum Teil ist der Knorpel in kollagenes Bindegewebe umgewandelt. Es zeigen sich völlig verwaschene Konturen mit starken Einbrüchen. Die Gelenkflächen weisen sehr unregelmäßige, höckrige Konturen auf. Der Gelenkknorpel zeigt eine deutliche Verminderung der Knorpelzellen. Die noch vorhandenen Zellen zeigen eine wirre, regellose Anordnung. Die Knorpelhöfe sind oft weitgehend geschwunden, die Kerne häufig pyknotisch. Die Knorpelgrundsubstanz ist entsprechend dem Zellschwund vermehrt. Ihre Struktur ist unregelmäßig und von fleckiger Beschaffenheit. Die Begrenzung des Gelenkknorpels zum angrenzenden Knochen ist unscharf. Alle Reaktionen spielen sich an der Oberfläche ab, der Knochen ist im wesentlichen nicht betroffen.

Die Inselbildung der Knorpelzellen läßt auf eine reaktive Knorpelbildung schließen. (Abb. 14, 15, 16, 17 u. 18)

D) Diagnose

Stark ausgeprägte, degenerative Veränderungen des Gelenkknorpels mit Atrophie der Knorpelzellen im Sinne einer Arthrose des Kiefergelenks.

E) Diskussion

Wie bereits in der Einleitung festgestellt wurde, kann es im menschlichen Kiefergelenk nach ein- oder beidseitigem Verlust der Stützzone im Seitenzahnbereich zu erheblichen Störungen und Beschwerden kommen. Sie resultieren aus einer abnormen Belastung des betreffenden Gelenks, wodurch organische Veränderungen hervorgerufen werden. In der vorliegenden Arbeit sollte untersucht werden, welche Veränderungen im Kiefergelenk des Goldhamsters nach einseitigem Verlust der gesamten Stützzone im Unterkiefer-Seitenzahnbereich auftreten, nachdem eine derartige Untersuchung an menschlichen Kiefergelenken nicht ohne weiteres möglich ist.

In unseren Tierversuchen wurde zunächst durch Extraktionen eine künstliche "Fehlende Stützzone" und damit eine fehlende Abstützung geschaffen. Die Folge war, daß das betreffende Kiefergelenk stark überbelastet wurde, da jetzt die durch die Kaumuskulatur erzeugte Kraft vom Kiefergelenk abgefangen werden mußte. Somit traten deutlich sichtbare degenerative Veränderungen auf. (Abb. 14, 15, 16, 17 u. 18)

Sowohl der Gelenkkopf als auch Gelenk-Discus und Gelenkpfanne sind von dieser pathologischen Veränderung betroffen.

Das experimentelle Ergebnis kann allerdings nicht ohne weiteres auf das menschliche Gelenk übertragen werden, da sich die Anatomie und der Bewegungsmechanismus des Kiefergelenks des Goldhamsters nicht unwesentlich vom menschlichen Kiefergelenk unterscheiden. Der menschliche Unterkiefer läßt Bewegungen in allen Ebenen zu und zwar in Form

- 1) einer Öffnungs- und Schließbewegung (Rotation)
- 2) eines Vor- und Rückschiebens des Unterkiefers (Translation)
- 3) einer Seiten- oder Mahlbewegung (Lateralbewegung)

Demgegenüber ist die Bewegung des Hamsterunterkiefers eingeschränkt,

er läßt zwar eine Rotation und Translation, jedoch nur eine geringfügige Lateralbewegung zu.

Trotzdem sind wir der Meinung, daß die Ergebnisse vorliegender Arbeit im wesentlichen auch auf das menschliche Kiefergelenk übertragen werden können.

Obwohl infolge der starken Überbelastung der Knorpelteile im Gelenk eine deutlich sichtbare Schädigung vorliegt, läßt das histo-pathologische Bild eine klare Reaktion des Knorpelgewebes in Form einer fibrösen Umformung erkennen. Dies darf wohl im Sinne einer Adaptation, wie sie von "Steinhardt" gefunden wurde, aufgefaßt und damit bestätigt werden.

F) Zusammenfassung

Es wurde bei Goldhamstern einseitig im Seitenzahnbereich die Stützzone entfernt. Nach sechzehn Monaten zeigten sich im entsprechenden Kiefergelenk histo-pathologische Veränderungen des Gelenkknorpels im Sinne einer Adaptation.

B i l d t a f e l n



Abb.1. Intraperitoneale Injektion des Narkoticums

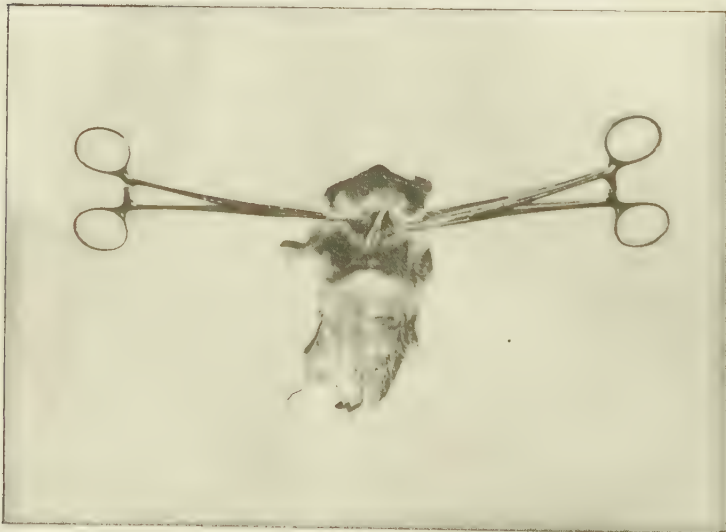


Abb.2. Vorbereitetes Operationsfeld

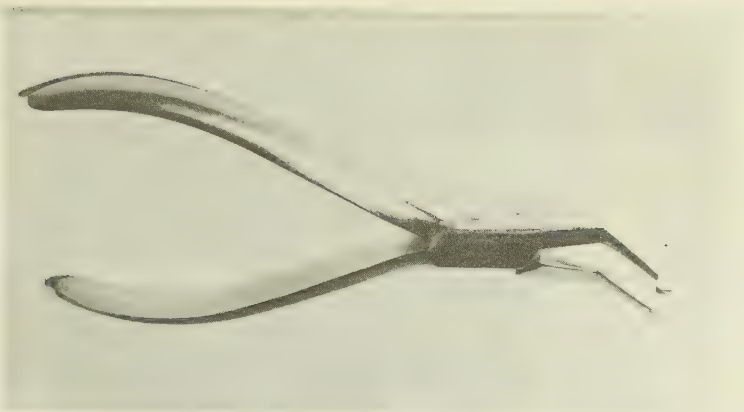


Abb.3 Zange zum Abquetschen der Hamsterzähne



Abb.4 Während der Extraktion



Abb.5 Ansetzen der Zange zum Abquetschen



Abb.6. Hamsterkopf vor der Präparation des Gelenks



Abb.7. Freipräpariertes Hamstergelenk
nach Entfernung des Masseters

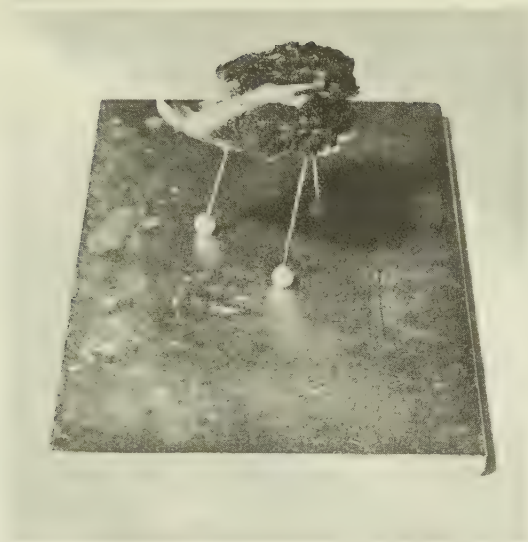


Abb.8 Fixiertes Hamstergelenk vor der Einbettung,
parallel zur Grundfläche der Kuvette

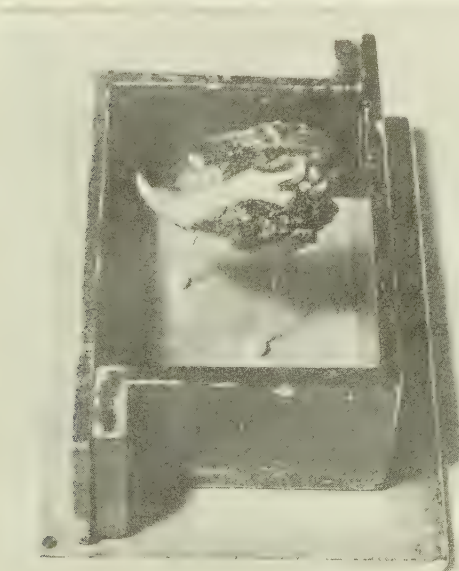


Abb.9 Fixiertes Hamstergelenk, aufgestellt in Kuvette,
fertig zur Einbettung in Paraffin

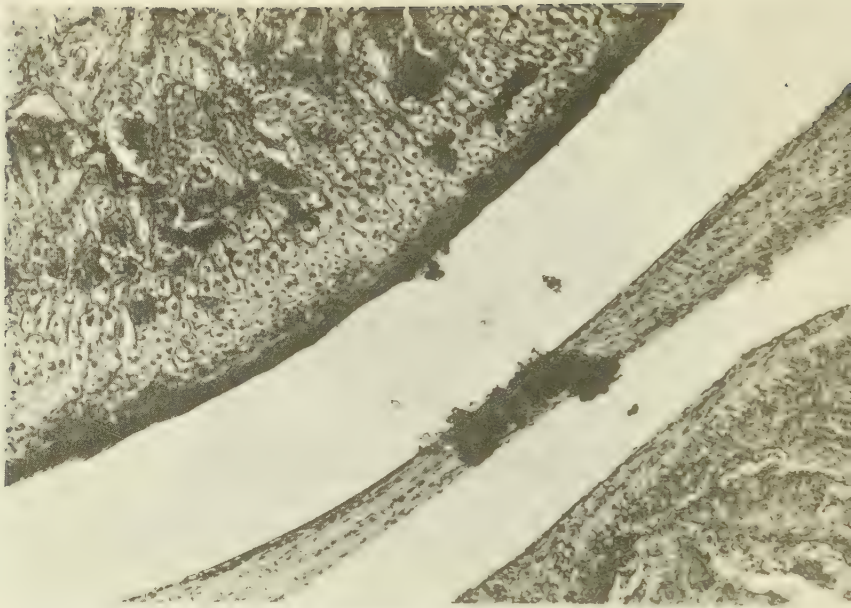


Abb.10. Mikroskop. Übersichtsaufnahme eines physiol.
Hamstergelenks

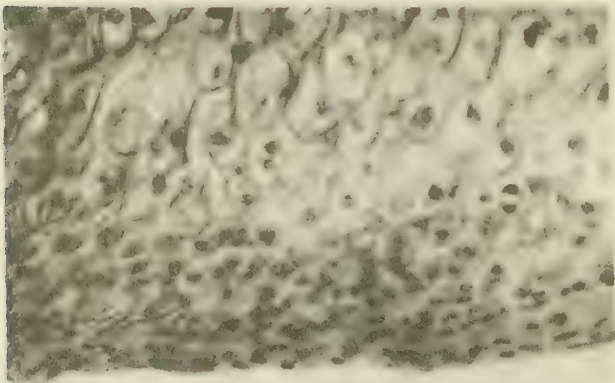


Abb.11. Ausschnittvergrößerung der Knorpelzellen vom
Gelenkkopf eines physiologischen Hamstergelenks

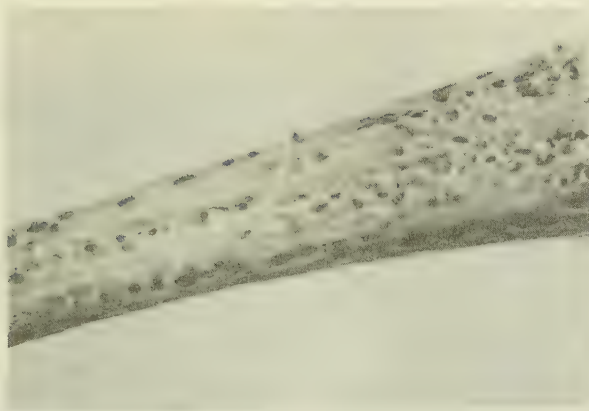


Abb.12. Ausschnittvergrößerung des discus articularis
eines physiologischen Hamstergelenks

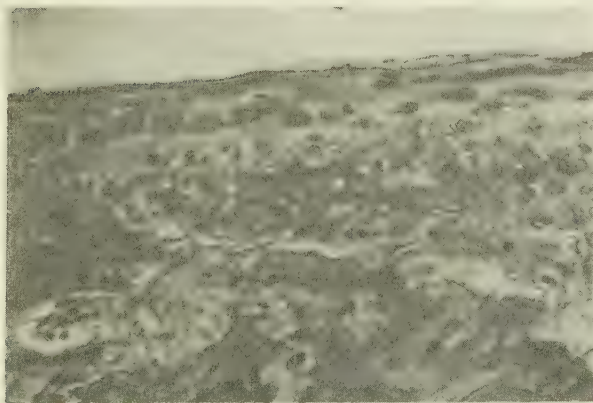


Abb.13 Ausschnittvergrößerung der fossa articularis
eines physiologischen Hamstergelenks

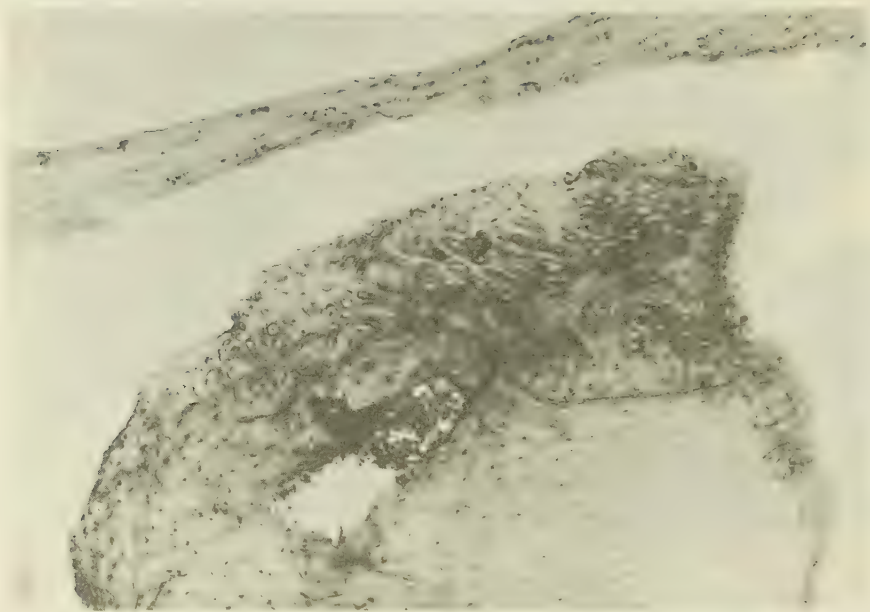


Abb.14 Gelenkkopf und discus articularis eines pathologisch veränderten Hamstergelenks. Deutlich erkennbar die Veränderungen an der Oberfläche der Knorpelzone



Abb.15 Ausschnittvergrößerung der Knorpelzone des Gelenkkopfs eines pathologisch veränderten Hamstergelenks. Deutlich erkennbar die wirre, regellose Anordnung der Knorpelzellen. Die Konturen sind verwaschen.

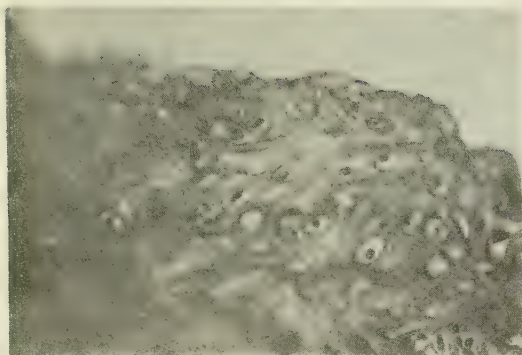


Abb.16 Ausschnittvergrößerung der Knorpelzellen vom Gelenkkopf eines patholog.veränderten Hamstergelenks.Hier ist die raue Oberfläche gut erkennbar.

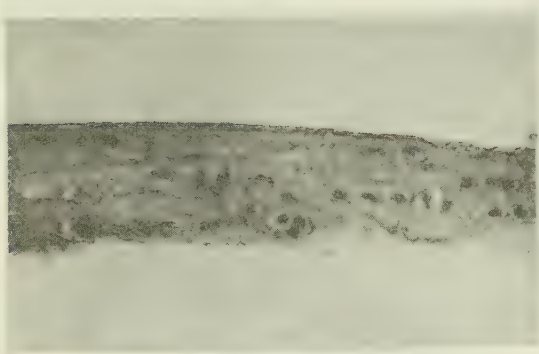


Abb.17 Ausschnittvergrößerung vom discus articularis eines pathologisch veränderten Hamstergelenks. Es zeigt sich hier eine deutliche fibröse Umwandlung

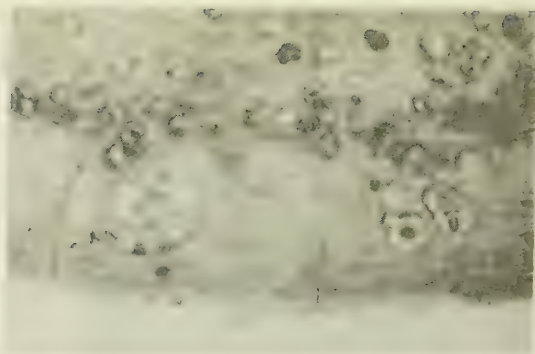


Abb.18 Ausschnittvergrößerung der Knorpelschicht der fossa articularis eines pathologisch veränderten Hamstergelenks. Der Gelenkknorpel zeigt eine deutliche Zellverminderung, die Knorpelhöfe sind teilweise stark geschwunden.

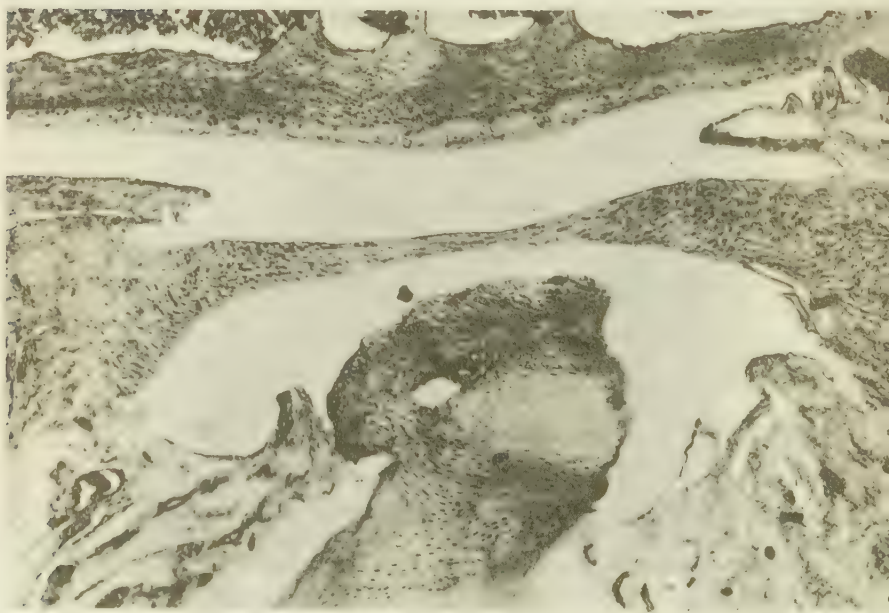


Abb.19 Mikroskopische Übersichtsaufnahme eines pathologisch veränderten Hamstergelenks

Schrifttum:

1. Bargmann, W., Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. 1964, G.Thime-Verl.Stuttg.
2. Chich, A.O. The Rotary Nature of some mandibular movements. Journal Prot.Dentistry 10, 1960
3. Fischer, R. Beziehungen zwischen den Kieferbewegungen und der Kauflächenform der Zähne.
Schweizer Monatszeitschrift für Zahnheilk.
36, 1962, 349-424
4. Gysi, Handbuch für Zahnheilkunde, 4.Teil, 1924
Kieferbewegungen
5. Hofer, O. Die Erkrankungen des Kiefergelenks.
Lehrbuch der Zahnheilkunde(Klinik)
Verlag J.A.Barth, Leipzig 1959
6. Nothdurft-Wölper, Charl., Der syrische Goldhamster.
A.Phillier-Verl.,Minden
7. Robinson,M., The Temporomandibular Joint.
Journ.americ.dent.assoc. 33, 1946
8. Sicher, H., Zur Mechanik des Kiefergelenks.
Vortrag, geh. im Febr. 1928 i.d.Zahnärztl.Ges.
9. Steinhardt, G., Kiefergelenkserkrankungen.
Handbuch für Zahn-, Mund- und Kieferheilk.
Urban u. Schwarzenberg-Verlag, München-
Berlin, 1958

L e b e n s l a u f

Am 17.Juli 1936 wurde ich, Fritz Johann Ehrlicher, als Sohn des Zahnarztes Dr.Fritz Ehrlicher und seiner Ehefrau Maja, geb. Weisel in Nürnberg geboren. Meine Jugendzeit verbrachte ich am Wohnort meiner Eltern in Pappenheim/ Mfr. Dort trat ich im Herbst 1943 in die Volksschule ein. Im Jahre 1947 wechselte ich in das Realgymnasium Dinkelsbühl über. Im Juli 1959 legte ich am Wittelsbacher Gymnasium München nach einer fast zwei Jahre dauernden schweren Krankheit die Reifeprüfung ab. Im Wintersemester 1959/60 begann ich an der Universität Erlangen mit dem Studium der Zahnmedizin. Am 4.März 1965 verstarb mein Vater im Alter von 69 Jahren. Am 19.April 1967 schloß ich an der Universität Erlangen-Nürnberg mein zahnmedizinisches Studium mit dem Staatsexamen ab. Seither bin ich als zahnärztlicher Assistent tätig.

Pappenheim, den 20.Oktober 1968

Fritz Ehrlicher

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
